Aus der chirurgischen Universitätsklinik Freiburg i. Br.
Direktor: Professor Dr. Rehn

Die Lokalisation der wichtigsten Knochenerkrankungen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der
Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg i. Br.

vorgelegt von

Willi Kuch
aus Karlsruhe (Baden)

1934

Aus der chirurgischen Universitätsklinik Freiburg i. Br.
Direktor: Professor Dr. Rehn

Die Lokalisation der wichtigsten Knochenerkrankungen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der
Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg i. Br.

vorgelegt von

Willi Kuch
aus Karlsruhe (Baden)

1934

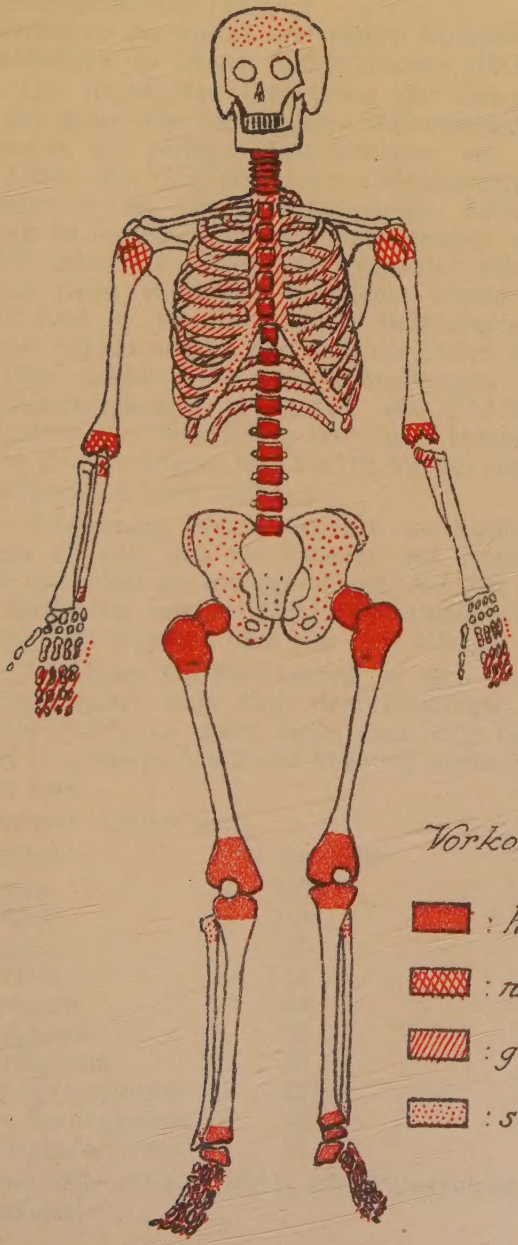
Buchdruckerei Leo Wetzel, Karlsruhe, Belfortstraße 10

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Jede der wichtigsten Knochenerkrankungen zeigt eine Abstufung in der Häufigkeit der Lokalisation, d. h. es sind immer bestimmte Knochen und Knochenbezirke, die von den einzelnen Erkrankungen bevorzugt werden. Der erste Autor, der das Vorkommen in Schemata zusammenfaßte, war Schinz. Er benutzte dazu das Material einer Züricher Klinik. Auch bei anderen Autoren (Geschikter und Copeland) finden sich Angaben über die Lokalisation einzelner Erkrankungen. Es erschien deshalb von Interesse, das Material der Freiburger chirurg. Klinik, unter Zuhilfenahme der Röntgenbilder vergleichsweise zusammenzustellen. Berücksichtigt wurden sämtliche, in der Zeit vom 15. Mai 1923 bis zum 15. Mai 1933 im Röntgeninstitut der chirurg. Klinik untersuchten Fälle.

Schema № 1

(Tuberkulose)



Vorkommen:

: häufig

: weniger häufig

: gering

: selten

1. Tuberkulose.

Die relativ häufigste Erkrankung des Skeletts, gerade im südbadischen Bezirk, ist die Tuberkulose. Die Gesamtzahl der Fälle in der Freiburger Klinik betrug 1841. Aus Uebersichtsgründen erscheint es erforderlich, eine Einteilung der Erkrankungen in drei Gruppen vorzunehmen.

1. Gelenkstuberkulose (54,8 %)
2. Tuberkulose der kurzen und platten Knochen (34,9 %)
3. Tuberkulose der langen Röhrenknochen (10,3 %).

Zu 1. Die tuberkulöse Erkrankung der Gelenke steht mit 54,6 % an der Spitze aller tuberkulösen Skeletterkrankungen. Diese Tatsache wurde, mit geringen Abweichungen, von allen Autoren gefunden. Ueber den Ursprung dieser Gelenkerkrankungen gehen die Meinungen in der Literatur auseinander. Nach Lexer und Franz König ist die eine Hälfte der Erkrankungen synovialen, die andere Hälfte ossären Ursprungs; demgegenüber will Fritz König nur 12 % als ossär entstanden bezeichnet wissen. Den ganzen übrigen Teil führt er auf das primäre Befallensein der Synovia zurück. Dieser Ansicht entsprechen auch die Zahlen des Freiburger Materials. Hier stehen 1012 Gelenkerkrankungen nur ingesamt 123 Epiphysenerkrankungen gegenüber, also 12,1 %, eine Zahl, die dem Ergebnis von Fritz König sehr nahe kommt. Auch nach den neuesten Untersuchungen von Smith tritt der ossäre Ursprung hinter den synovialen stark zurück.

Bei der Betrachtung, welche Gelenke am häufigsten befallen werden, zeigt es sich, daß die Gelenke der unteren Extremität viel häufiger erkranken als die der oberen. Auf 283 Erkrankungen der oberen Extremität kommen 679 Krankheitsfälle der Beine. Das Ergebnis entspricht ungefähr dem von Fritz König.

Das am häufigsten befallene Gelenk ist nach Lexer das Kniegelenk; demgegenüber steht nach dem Freiburger Material das Hüftgelenk mit 29,8 % an erster Stelle, dann folgt das Kniegelenk (21,3 %) und in größeren Abständen Ellenbogengelenk, Fußwurzeln, Handwurzeln usw.

Die genauen Zahlen sind:

Lokalisation	Zahl der Fälle	Prozent
Hüftgelenk	302	29,8
Kniegelenk	216	21,3
Ellenbogen	125	12,5
Fußwurzeln	114	11,2
Handwurzeln	96	9,1
Schultergelenk	62	6,4
Ileosacralgelenk	36	3,6
Oberes Sprunggelenk	29	2,9
Unteres Sprunggelenk	18	1,8
Sternoclaviculargelenk	14	1,4

Gesamtzahl der Fälle 1012 = 54,8 % aller Tuberkuloseerkrankungen am Knochensystem.

Zu 2. In dieser Gruppe, die sich mit 640 Fällen d. s. 34,9 % aller Knochentuberkulosefälle (einschl. Gelenke) an zweiter Stelle einreiht, ist die Lokalisation an den Wirbeln weitaus führend. Von den oben angegebenen 640 Fällen sind 452 Erkrankungen der Wirbel, also 70,9 % der Affektionen an kurzen oder platten Knochen, d. s. 23,45 % aller Fälle von Knochentuberkulose überhaupt. Diese Beobachtung, daß der Wirbelkörper der am häufigsten von Tuberkulose befallene Knochen des ganzen Körpers ist, entspricht auch den Angaben in der Literatur (Schinz). Die Brust- und Lendenwirbel sind bevorzugt, während die übrigen Teile der Wirbelsäule erst in großem Abstand folgen.

Lokalisation	Zahl der Fälle	Prozent
Brustwirbel	235	51,9
Lendenwirbel	184	40,7
Halswirbel	24	5,4
Sacralwirbel	5	1,1
Steißwirbel	4	0,9

Gesamtzahl: 452.

Von den übrigen kurzen und platten Knochen sind am häufigsten der Calcaneus, Talus und die Endglieder der Hand, in geringen Abständen das Becken (insgesamt), Mittelfuß, Sternum und Endglieder des Fußes befallen.

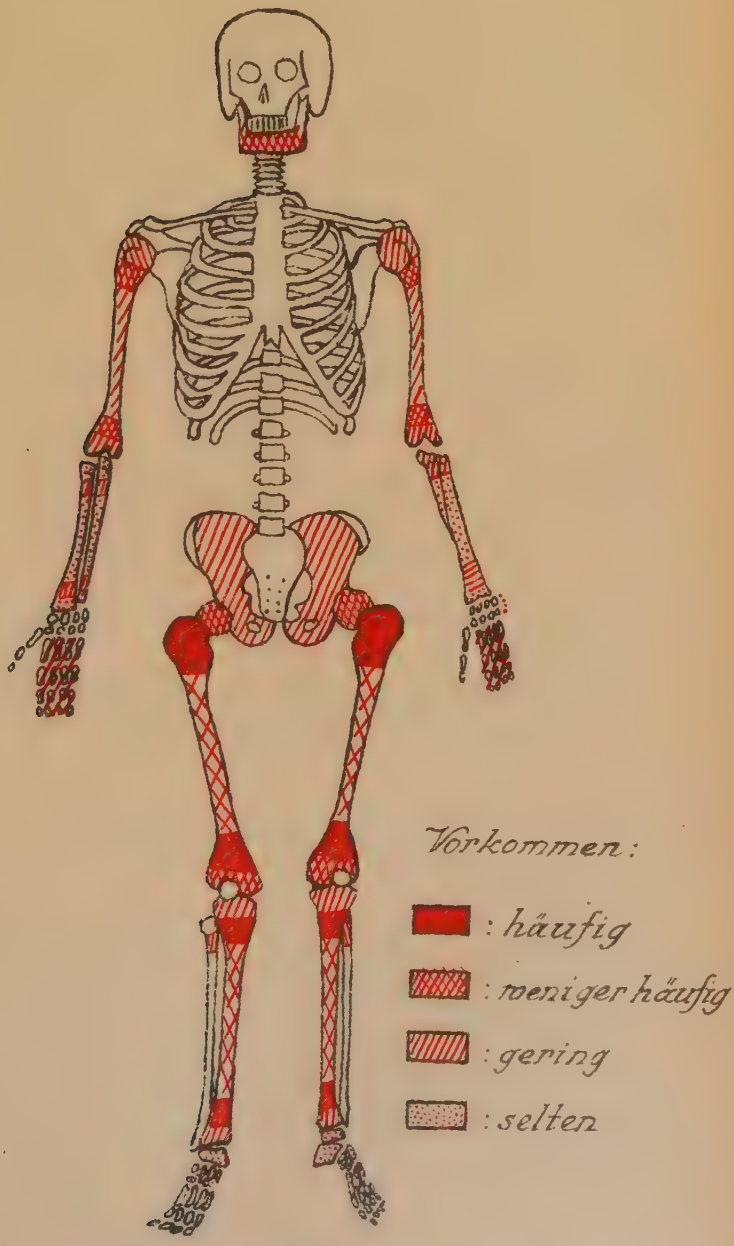
Die genaue Verteilung der 640 Fälle von Tuberkulose an kurzen und platten Knochen ist folgende:

Lokalisation	Zahl der Fälle	Prozent
Wirbel	452	70,9
Calcaneus	25	3,9
Talus	20	3,3
Endglieder der Hand	20	3,3
Rippen	20	3,3
Mittelfuß	16	2,5
Sternum	13	2,0
Endglieder des Fußes	12	1,8
Mittelhand	10	1,5
Rippenknorpel	9	1,4
Zwischenwirbelscheiben	8	1,2
Schädel	6	0,9
Becken (insgesamt)	18	2,8
Os pupis	6	0,9
Os ileum	8	1,2
Os ischii	4	0,56
Clavicula	4	0,56
Acromion	4	0,56
Scapula	3	0,5

Gesamtzahl der Fälle 640, d. s. 34,9 % aller Erkrankungen an Knochentuberkulose.

Schema № 2

(Osteomyelitis.)



Zu 3. Als dritte Gruppe mit 189 Fällen, d. s. 10,3 % aller tuberkulösen Knochenerkrankungen, folgen die Affektionen an den langen Röhrenknochen. In dieser Gruppe ist es von besonderem Interesse, die Unterschiede in der Häufigkeit festzustellen, mit der die einzelnen Knochenbezirke des Röhrenknochens befallen sind. Nach der gesamten Literatur (Schinz, Lexer, Kirschner und Nordmann usw.) ist der am meisten befallene Knochenabschnitt die Epiphyse, d. h. die gelenknahen Bezirke. Der Grund für diese Einseitigkeit ist nach Lexer darin zu suchen, daß die gelenknahen Bezirke (dies gilt vor allem für den jugendlichen Knochen) am stärksten vascularisiert sind. Auch in den vorliegenden 189 Fällen entspricht diese Annahme dem Gefundenen, indem 123 Fälle d. s. *65,1% an der Epiphyse* lokalisiert sind. Eine Ausnahme macht der Femur mit nur 43 % an der Epiphyse und 57 % an der Metaphyse. Den 65,1 % Epiphysenerkrankungen stehen nur *32,8% an der Metaphyse* gegenüber. Der Rest von *2,1% verbleibt für die Diaphyse.*

Lokalisation	Epiphyse	Metaphyse	Diaphyse	Gesamtzahl	Prozent
Femur	37 (43%)	49 (57%)	—	86	45,4
Tibia	28 (90,3%)	3 (9,7%)	—	31	16,5
Humerus	21 (80,7%)	4 (15,4%)	1 (3,9%)	26	13,8
Ulna	20 (76,9%)	4 (15,4%)	2 (7,7%)	26	13,8
Radius	11 (78,5%)	2 (14,3%)	1 (7,2%)	14	7,4
Fibula	6 (100 %)	— —	— —	6	,31

Gesamtzahl der Fälle 189, d. s. 10,3 % aller Erkrankungen an Knochentuberkulose.

Das Schema Nr. 1 zeigt die Abstufung in der Häufigkeit der Knochentuberkulose, ohne Berücksichtigung der Gelenke.

2. Arthritis deformans.

Die häufigste aller Gelenkerkrankungen ist die Arthritis deformans. Die Zahl der in Freiburg behandelten Fälle beträgt 3267; nahezu ein Drittel davon ist am Kniegelenk lokalisiert. Die Erkrankung zeigt überhaupt eine Bevorzugung der großen Gelenke (Knie, Hüfte, Schulter) und auch der Wirbelsäule. Nach Müller (Biologie der Gelenke) beträgt die Beteiligung des Kniegelenks 45 %; an zweiter Stelle ist das Schultergelenk mit 25 % und mit je 15 % sind Ellenbogen und Hüfte angegeben. In der gesamten übrigen Literatur sind keine genauen Angaben über die Verteilung der Erkrankung enthalten.

Das Freiburger Material ergibt folgende Verteilung der Lokalisation:

Lokalisation	Zahl der Fälle	Prozent
Kniegelenk	1 058	32,4
Wirbelsäule	672	20,6
Schultergelenk	371	11,4
Hüftgelenk	368	11,2
Ileosacralgelenk	232	7,1
Ellenbogengelenk	154	4,8
Acromioclaviculargelenk	135	4,2
Handgelenk	106	3,4
Endglieder der Hand	74	2,2
Humero-Scapulargelenk (Periarthritis)	40	1,2
Fußwurzelgelenke	26	0,7
Ob. und Unt. Sprunggelenk	18	0,6
Endglieder des Fußes	6	0,2
Radius-Ulnargelenk	5	0,1
Sterno-Clavicular gelenk	2	0,06

Von den in obiger Tabelle angegebenen 672 Fällen an Spondylitis deformans entfallen auf die:

Lokalisation	Zahl der Fälle	Prozent
Lendenwirbelsäule	341	50,7
Brustwirbelsäule	151	22,5
Halswirbelsäule	148	22,0
Kreuzbein	20	2,9
Steißbein	12	1,8

Gesamtzahl 672.

Danach macht also die Erkrankung der Lendenwirbelsäule die Hälfte aller Spondylitiden aus, in größerem Abstand folgen dann Brust- und Halswirbelsäule als ungefähr gleichwertig und Kreuz- und Steißbein mit nur geringer Beteiligung.

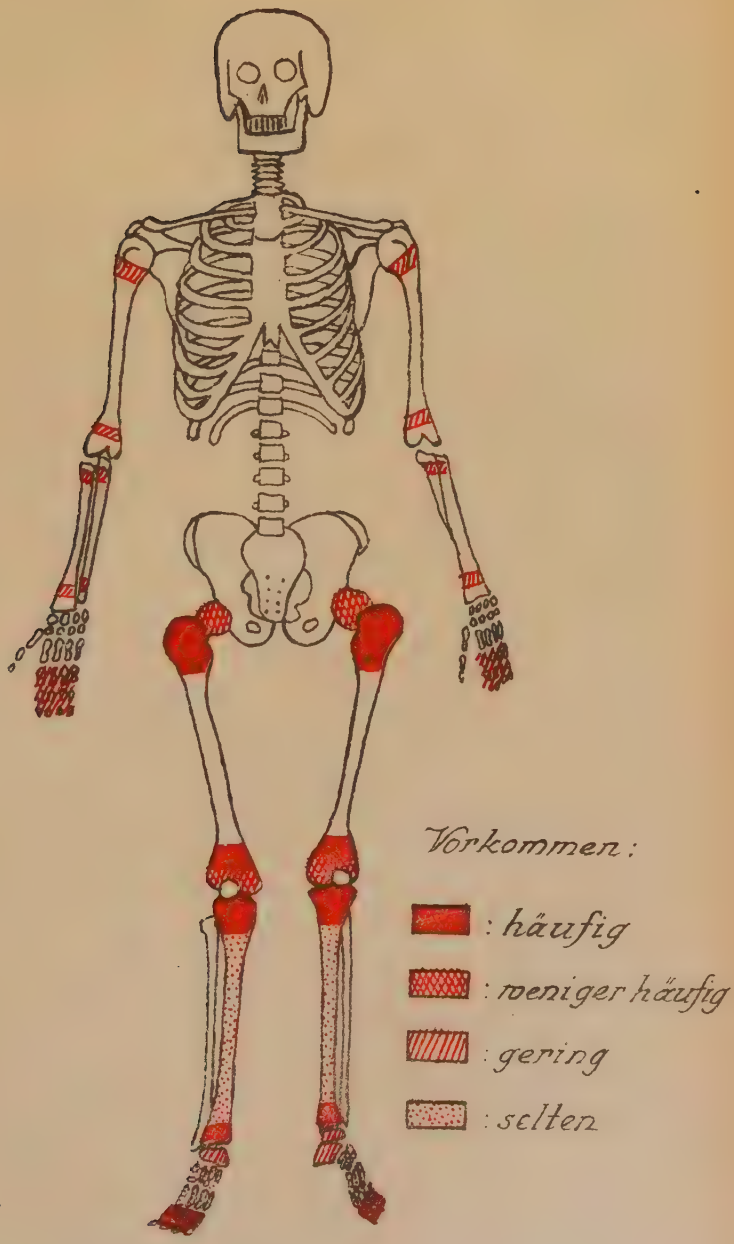
So wie die Gelenke überhaupt ganz verschiedene Neigung zur Arthritis deformans zeigen, so verschieden ist auch das Vorkommen doppelseitiger Affektionen. Die meisten Fälle von Doppelseitigkeit sind an den Ileosacralgelenken zu finden. Die Abstufung ist folgende:

Lokalisation	Prozent (Doppelseitigkeit)
Ileosacralgelenk	55,2
Hüftgelenk	47,8
Kniegelenk	35,0
Schultergelenk	14,4
Acromioclaviculargelenk	9,0
Handgelenk	8,0
Ellenbogen	4,6

Die übrigen Gelenke weisen kaum Doppelseitigkeit der Erkrankung auf.

Die angegebenen Prozentsätze für die Doppelseitigkeit sind als Durchschnittswerte zu betrachten. Man kann die Beobachtung machen, daß die Doppelseitigkeit beim gleichen Gelenk proportional der

Schema № 3
(Exostosen.)



Schwere der Erkrankung zunimmt. Als Beispiel sei hier das Kniegelenk angeführt:

Bei schweren Fällen	50 %	Doppelseitigkeit
Bei mittleren Fällen	32 %	Doppelseitigkeit
Bei leichten Fällen	23 %	Doppelseitigkeit

Der Durchschnitt ergibt den oben angegebenen Wert von 35 % für das Kniegelenk.

3. Osteomyelitis.

Die Osteomyelitis bevorzugt, wenn man wieder die ganz zu Anfang gegebene Einteilung in Gelenke, kurze und platte Knochen und in Röhrenknochen berücksichtigt, vor allem den langen Röhrenknochen. Von 544 behandelten Fällen sind 406 an langen Knochen lokalisiert, d. s. 74,6 %, während in nur 16,8 % die kurzen oder platten Knochen befallen sind. Die Erkrankung von Gelenken, richtiger Gelenksbegrenzungen ist selten; es sind insgesamt 37 Fälle, d. h. 6,8 %. Die angegebenen Werte stimmen überein mit den Prozentsätzen, die sich aus den von Schinz angegebenen Fällen errechnen lassen. Es ergeben sich danach in 81 % Erkrankungen von Röhrenknochen und in 19 % solche von kurzen oder platten Knochen; beim Vergleich dieser beiden Ergebnisse muß noch berücksichtigt werden, daß die 6,8 % für Gelenkbegrenzungen von Schinz als Röhrenknochenerkrankungen gerechnet sind. Die Angaben der übrigen Literatur sind ähnlich, jedoch ohne genaue Zahlen.

Die von der Knocheneiterung am meisten befallenen langen Knochen sind nach Buzello und Schinz die Tibia, dann Femur, Humerus, Fibula und schließlich die Ulna. Der Grund für die führende Stellung der Tibia ist nach Buzello in der ungeschützten Lage dieses Skeletteiles zu suchen. Dieser Annahme widerspricht zunächst die Tatsache, daß nach dem Freiburger Material nicht die Tibia sondern der Femur (178 Erkrankungen des Femur gegenüber 114 der Tibia) am häufigsten erkrankt. Nach der Bruns'schen Klinik liegt nahezu die Hälfte aller osteomyelitischen Knochenaffektionen am Femur. Aber auch wenn man die Zahlen der beiden Kliniken unberücksichtigt läßt, muß die Annahme von Buzello irrtümlich erscheinen. Aus den Angaben der gesamten Literatur, und wie sich auch im nächsten Abschnitt zeigen wird, geht hervor, daß der bevorzugte Knochenbezirk die Metaphyse ist. Wenn nun die Annahme von Buzello richtig wäre, dann müßte die Metaphyse viel häufiger verletzt werden als die Diaphyse, eine Beobachtung, die sich in der Wirklichkeit nicht machen läßt; denn die Diaphyse liegt ebenso ungeschützt und ist infolge ihrer größeren Ausdehnung Verletzungen eher noch häufiger preisgegeben.

Der Ausgangspunkt der osteomyelitischen Herde am langen Röhrenknochen ist, wie schon oben erwähnt, in der Mehrzahl der Fälle die Metaphyse, eine Ansicht, die auch in der Literatur allgemein vertreten wird (Lexer, Kirschner und Nordmann, Schinz). Die vorliegenden 406 Fälle verteilen sich mit *17,7 % auf die*

Epiphyse, mit 55,8% auf die Metaphyse und *in 25,5% war die Diaphyse befallen.* Die Ursache für die auffallende Bevorzugung der Metaphyse ist nach Lexer ebenfalls im Gefäßreichtum dieser Bezirke zu suchen.

Lokalisation	Epiphyse	Metaphyse	Diaphyse	Gesamtzahl	Prozent
Femur	33	96	49	178	43,8
Tibia	14	69	31	114	28,1
Humerus	9	28	11	48	11,8
Fibula	6	14	9	29	7,2
Ulna	4	9	5	18	4,5
Radius	6	10	3	19	4,6

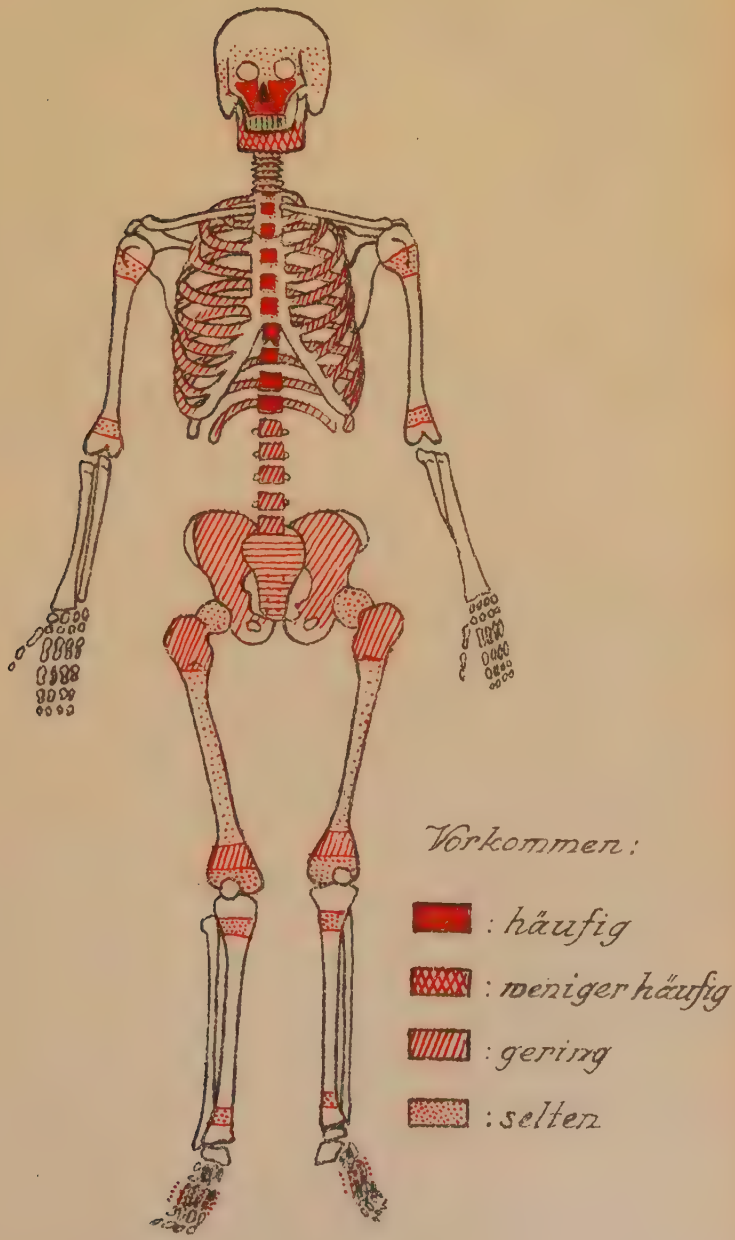
Gesamtzahl 406, d. s. 74,6% aller Erkrankungen an Osteomyelitis.

In der zweiten Gruppe (kurze und platte Knochen) finden sich die meisten osteomyelitischen Herde an der Mandibula. Von den insgesamt 101 Fällen dieser Gruppe sind 24 am Unterkiefer und nur 8 an den übrigen Schädelknochen lokalisiert. Diese Herde sind nach Buzello zum größten Teil auf eine Caries der Zähne zurückzuführen. Die Infektion von den Zähnen her als ausschlaggebender Faktor erscheint zweifelhaft unter dem Gesichtspunkt, daß die Maxilla nur 2 Fälle aufweist, auch dann noch, wenn man die Empyeme des Sinus Maxillaris berücksichtigt. An zweiter Stelle folgen die Endglieder der Hand, dann die Darmbeinschaufel, Mittelhand, Handwurzeln usw. Sehr gering ist die Beteiligung der Wirbelsäule, die nach Kirschner und Nordmann 2%, nach dem Freiburger Material 1,9% aller Fälle stellt. Die zugehörigen Zahlen folgen:

Lokalisation	Zahl der Fälle	Prozent
Schädel	32	31,7
Unterkiefer	24	23,8
Oberkiefer	2	1,9
Scheitelbein	2	1,9
Stirnbein	2	1,9
Gaumenbein	1	0,76
Jochbein	1	0,76
Endglieder der Hand	14	13,9
Darmbein	11	10,9
Mittelhand	10	9,9
Handwurzeln	8	7,9
Fußwurzeln	6	5,9
Calcaneus	4	3,9
Mittelfuß	3	2,9
Talus	2	1,9
Endglieder des Fußes	2	1,9
Rippen	2	1,9
Scapula	2	1,9
Clavicula	2	1,9
Patella	2	1,9
Wirbelsäule	2	1,9
Acromion	1	0,76

Gesamtzahl: 101, d. s. 18,6% aller Erkrankungen an Osteomyelitis.

Schema № 4
(Carcinom)



Die Erkrankung der Gelenke bezw. Gelenksbegrenzungen nimmt in diesem Krankheitsbild nur eine untergeordnete Stellung ein. Von einem Teil der Autoren werden die Herde einfach als Epiphysenherde gerechnet, andererseits nimmt Schinz an, daß sie oft als Empyeme diagnostiziert und registriert werden. In der folgenden Tabelle sind nur die Fälle verwendet, die sich nach dem Röntgenbild tatsächlich als Affektion der Gelenkbegrenzung erwiesen haben.

Lokalisation	Zahl der Fälle	Prozent
Hüftgelenk	14	37,8
Ellenbogengelenk	7	18,9
Kniegelenk	6	16,2
Schultergelenk	4	10,7
Oberes Sprunggelenk	3	8,1
Fußgelenk	1	2,75
Handwurzelgelenk	1	5,75
Ileosacralgelenk	1	2,75

Gesamtzahl: 37 Fälle, d. s. 6,8 % aller Osteomyelitisfälle.

Das Schema Nr. 2 zeigt die Abstufung der Häufigkeit sämtlicher osteomyelitischer Affektionen ohne Berücksichtigung der Gelenkbegrenzungen.

4. Exostosen.

Die meisten Exostosen enstehen in der Zeit des größten Wachstums, in der Pubertätszeit. Die bevorzugten Skeletteile sind die langen Röhrenknochen (64 %) und zwar in erster Linie Femur und Tibia, während die Knochen der oberen Extremität nur in geringem Maße beteiligt sind. Der Rest der Neubildungen (36 %) ist an den kurzen und platten Knochen lokalisiert. Der Knochenbezirk, der die meisten Exostosenbildungen zeigt, liegt in der Wachstumszone, die *Metaphyse mit 61,3%; an der Epiphyse sind 37,4 %* und *an der Diaphyse nur 1,3 %* zu finden. Die führende Stellung der Metaphyse wird auch in der Literatur (Lexer, v. Volkmann, Geschikter und Copeland) beschrieben. Die wenigen Fälle von Exostosenbildung an der Diaphyse sind nach Lexer auf besonders früh entstandene Bildungen zurückzuführen, die durch das Längenwachstum des Knochens in die Diaphyse geraten sind. Kirschner und Nordmann machen darauf aufmerksam, daß sich die Exostosenbildung vor allem an den Insertionsstellen der Muskeln findet, d. h. daß es sich um einen Verknöcherungsvorgang bezw. um eine Bindegewebsumbildung handelt. Dieser Ansicht widerspricht das häufige Vorkommen an Stellen, an denen kaum Muskeln inserieren (distale Tibiametaphyse). Es ist jedenfalls nicht der einzige Faktor für die Exostosenbildung.

Von den kurzen und platten Knochen zeigt der Fuß mit 25,2 % die stärkste Neigung zur Exostosenbildung. Die Hälfte davon, d. s. 12,6 % aller Fälle, finden sich an den Gliedern der großen Zehe. Die Exostosen sind nach Geschikter und Copeland zu einem Teil

wenigstens als verirrte Sesambeine aufzufassen. Die nächst häufige Lokalisation in dieser Reihe ist die Hand (3,8 %) und der Schädel (2,9 %).

In der folgenden Tabelle sind sämtliche Fälle von Exostosenbildung zusammengefaßt:

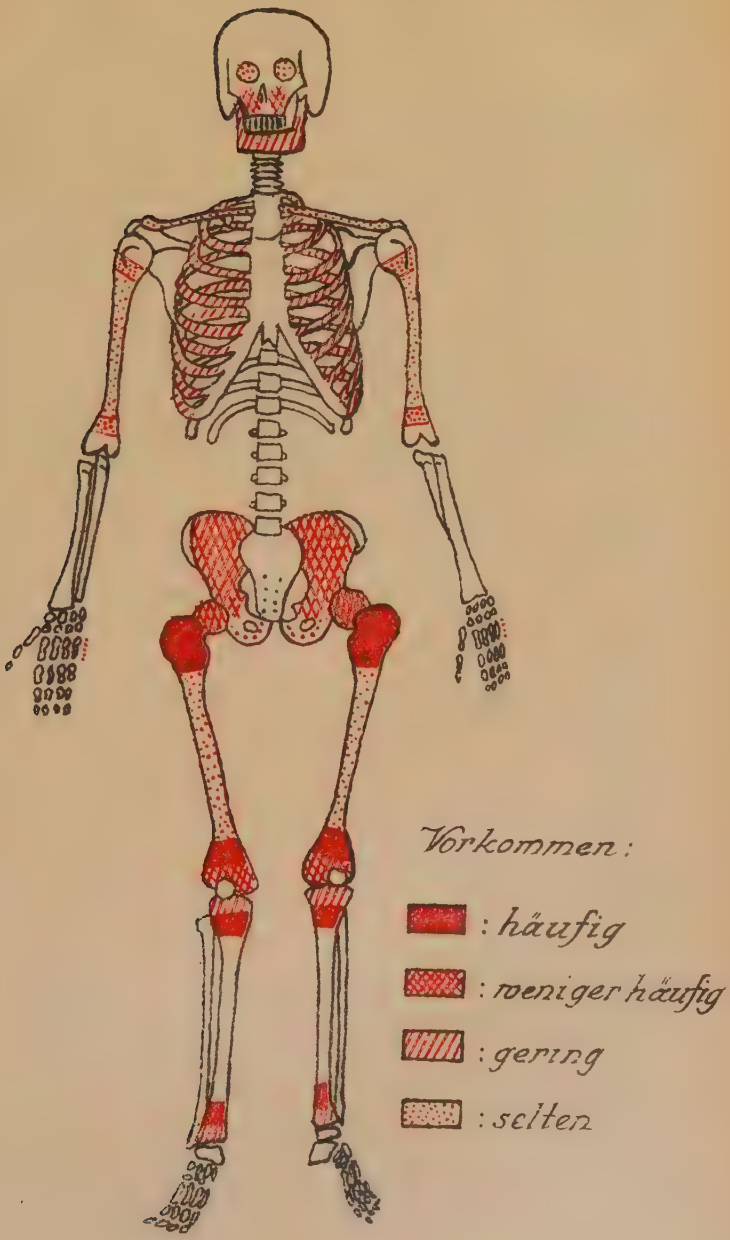
Lokalisation	Epiphyse	Metaphyse	Diaphyse	Gesamtzahl	Prozent
Tibia	10	15	2	27	26,2
Femur	6	16	—	22	21,4
Endglieder des Fußes	—	—	—	13	12,6
Ulna	6	2	—	8	7,8
Radius	1	3	—	4	3,8
Talus	—	—	—	4	3,8
Humerus	—	3	—	3	2,9
Calcaneus	—	—	—	3	2,9
Fußwurzel	—	—	—	3	2,9
Mittelfuß	—	—	—	3	2,9
Fibula	1	3	—	3	2,9
Endglieder der Hand	—	—	—	3	2,9
Schädel	—	—	—	3	2,9
Proc. mast.	—	—	—	1	1,02
Unterkiefer	—	—	—	1	1,02
Scheitelbein	—	—	—	1	1,02
Mittelhand	—	—	—	1	1,02
Acromion	—	—	—	1	1,02
Lendenwirbel	—	—	—	1	1,02
Darmbein	—	—	—	1	1,02

Das Schema Nr. 3 zeigt die Verteilung der Spornbildung am ganzen Skelett.

5. Carcinom.

Das Knochencarcinom kommt wohl kaum als primärauftretender Tumor vor (unter 1 %); es zeigt sich in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle als Metastase einer an einem anderen Organ befindlichen primären Geschwulstbildung. Dabei ist auffallend, daß sich die Mehrzahl dieser Metastasen an den kurzen und platten Knochen (80,4 %) findet. Der Rest verbleibt für die langen Knochen. Eine Erklärung für die Bevorzung vor allem der Wirbelsäule ist nach v. Recklinghausen in der starken Anstrengung dieser Teile zu suchen. Die starke Belastung eines Knochens als begünstigenden Faktor zur Metastasenbildung zu betrachten, ist im Hinblick auf die Häufigkeit der Geschwulstbildung am Schädel (26,8 %) schon zweifelhaft. Irrtümlich muß die Annahme erscheinen, wenn man die von allen Autoren festgestellte geringe Beteiligung des distalen Tibiaendes und des Calcaneus, die doch als die am stärksten belasteten Teile des ganzen Skeletts zu betrachten sind, berück-

Schema № 5
(Sarcom.)



sichtigt. Eine andere Ansicht äußert Borath, der nicht in der großen statischen, als vielmehr in der geringen dynamischen Beanspruchung ein dispositionelles Moment zur Metastasenbildung sieht. Bei der geringen Einheitlichkeit der Verteilung ist auch diese Annahme zweifelhaft; es ist unwahrscheinlich, daß die Ursache überhaupt auf mechanischem Gebiete zu suchen ist.

Die Wirbelsäule wird in der ganzen Literatur als der am häufigsten befallene Teil des Skeletts beschrieben. Auch in den vorliegenden 97 Fällen finden sich 37,1 % an den Wirbeln. An zweiter Stelle folgt der Schädel mit 26,8 %, und zwar sind nach dem Freiburger Material nur zwei Fälle am Schädeldach (Stirnbein und Schläfenbein) vorhanden, alle übrigen verteilen sich auf die Gesichtsknochen; das Gegenteil berichten Geschikter und Copeland, die weit mehr Fälle des Schädeldaches fanden.

An den langen Röhrenknochen ist der bevorzugte Knochenbezirk wiederum *mit 70 % die Metaphyse,* während *16 % an der Diaphyse* und *14 % an der Epiphyse* lokalisiert sind. Die aus dem von Geschikter und Copeland angegebenen Material errechneten Prozentsätze lauten für die Metaphyse sogar auf 83,4 %, für die Epiphyse auf 13,3 % und für die Diaphyse auf 3,3 %.

Die genauen Zahlen zur Verteilung der Carcinommetastasen sind:

Lokalisation	Epiphyse	Metaphyse	Diaphyse	Gesamtzahl	Prozent
Wirbelsäule	—	—	—	36	37,1
Halswirbel	—	—	—	3	3,1
Brustwirbel	—	—	—	16	16,5
Lendenwirbel	—	—	—	7	7,2
Kreuzbein	—	—	—	7	7,2
Steißbein	—	—	—	3	3,1
Schädel	—	—	—	26	26,8
Oberkiefer	—	—	—	12	12,4
Unterkiefer	—	—	—	9	9,3
Jochbein	—	—	—	2	2,19
Orbita	—	—	—	2	2,19
Stirnbein	—	—	—	1	1,04
Femur	2	8	3	13	13,4
Tibia	1	2	1	4	4,1
Os Ileum	—	—	—	6	6,1
Rippen	—	—	—	6	6,1
Humerus	—	2	—	2	2,19
Mittelfuß	—	—	—	2	2,19
Clavicula	—	—	—	1	1,04
Handwurzeln	—	—	—	1	1,04

Gesamtzahl der Fälle: 97.

Das Schema Nr. 4 zeigt die Verteilung sämtlicher Fälle von Knochencarcinom.

6. Sarcome.

Die Knochensarcome, die sich wie die Exostosen in der Mehrzahl der Fälle in der Zeit des Wachstums bilden (Lexer), bevorzugen nach amerikanischen Statistiken die langen Röhrenknochen. Demgegenüber verteilen sich die Fälle der Freiburger Klinik ungefähr zu gleichen Teilen auf die beiden Knochenarten.

Von den kurzen und platten Knochen bildet die Beckenschaufel den häufigsten Ausgangspunkt für die Tumorbildung, dann folgen Oberkiefer, Unterkiefer und Rippen, während auch hier, wie beim Carcinom, Geschwülste des Schädeldaches selten sind. Sehr gering ist die Zahl der Fälle an der Wirbelsäule, besonders der Brust- und Lendenwirbel im Vergleich zu dem gehäuften Vorkommen von Carcinom an diesen Stellen. Die von Schinz angegebene Reihenfolge ist gleichlautend, dagegen bezeichnet Geschikter und Copeland das Vorkommen von sarcomatösen Geschwülsten an der Beckenschaufel als selten.

Unter den langen Röhrenknochen ist ein Unterschied zwischen den Knochen der oberen und denen der unteren Extremität hervortretend. An der unteren Extremität sind 40,1 %, an der oberen 7,3 % aller Fälle lokalisiert. Nach Schinz stehen 69 Fälle der oberen Extremität 274 der unteren gegenüber. Die meisten Tumoren an den langen Knochen bilden sich am Femur, Tibia, Humerus und Fibula. Die Ergebnisse in der Literatur (Geschikter und Copeland) sind gleichlautend.

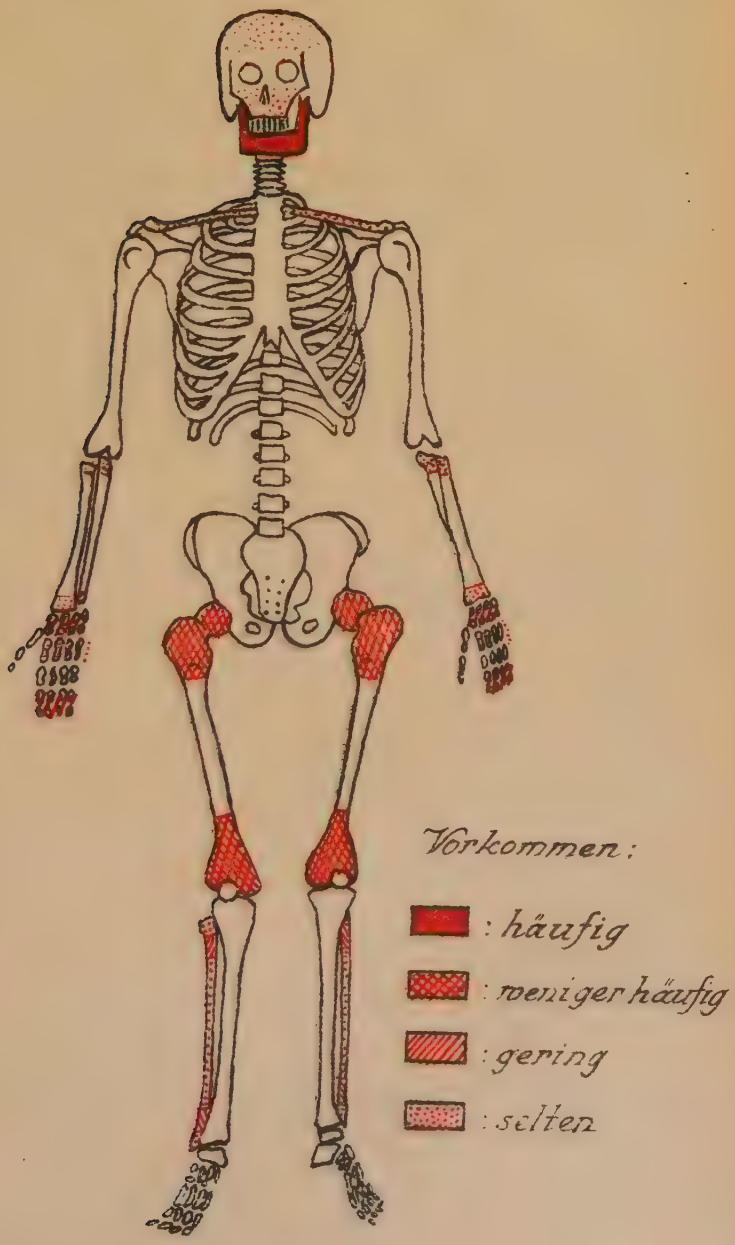
Der am meisten erkrankte Knochenbezirk ist *die Metaphyse mit 53,8%*, in *28,3% ist die Epiphyse* und in *17,9% die Diaphyse* befallen. Die Angaben in der Literatur sind ähnlich, jedoch ohne genaue Zahlenangaben.

Lokalisation	Epiphyse	Metaphyse	Diaphyse	Gesamtzahl	Prozent
Femur	6	8	2	16	19,5
Tibia	4	8	1	13	15,8
Os Ileum	—	—	—	7	8,6
Humerus	1	3	2	6	7,3
Oberkiefer	—	—	—	6	7,3
Rippen	—	—	—	2	6,0
Unterkiefer	—	—	—	5	6,0
Fibula (Köpfchen)	4	—	—	4	4,8
Kreuzbein	—	—	—	3	3,7
Orbita	—	—	—	3	3,7
Clavicula	—	—	—	2	2,4
Os Ischii	—	—	—	2	2.4
Os Coccygeum	—	—	—	2	2,4
Mittelhand	—	—	—	2	2,4
Halswirbel	—	—	—	1	1,3
Scapula	—	—	—	1	1,3
Schläfenbein	—	—	—	1	1,3
Scheitelbein	—	—	—	1	1,3
Sella Turcica	—	—	—	1	1,3
Sinus frontalis	—	—	—	1	1,3

Gesamtzahl: 82 Fälle. Das Schema Nr. 5 zeigt die Verteilung sämtlicher Fälle von Knochsarcom.

Schema № 6

(Knochencysten.)



7. Gutartige Knochencysten.

Die gutartigen Knochencysten, die in den meisten Fällen als Solitärcysten vorkommen, sind ungefähr zu gleichen Teilen an den kurzen oder platten Knochen und an den langen Röhrenknochen lokalisiert. Von den kurzen und platten Knochen zeigen in erster Linie die Teile der Hand und des Schädels Cystenbildung. Unter den langen Knochen führt der Femur, dann folgen Fibula, Radius und Ulna. Die Ergebnisse von Schinz sind in Bezug auf die langen Knochen gleichlautend, jedoch ohne Erwähnung von kurzen oder platten Knochen. Der Knochenbezirk, der die meisten Fälle zeigt, ist nach Geschikter und Copeland die Metaphyse, nach dem Freiburger Material sind *Metaphyse und Epiphyse mit je 47%* gleich häufig befallen. Der Rest von ungefähr *6% verbleibt für die Diaphyse.*

Die genauen Zahlen sind:

Lokalisation	Epiphyse	Metaphyse	Diaphyse	Gesamtzahl	Prozent
Unterkiefer	—	—	—	4	15,4
Schädeldach	—	—	—	1	3,85
Oberkiefer	—	—	—	1	3,85
			Schädel	6	23,00
Femur	3	3	—	6	23,0
Fibula	1	2	1	4	15,4
Radius	1	1	—	2	7,7
Handwurzeln	—	—	—	2	7,7
Endglieder der Hand	—	—	—	2	7,7
Clavicula	—	—	—	1	3,85
Mittelhand	—	—	—	1	3,85
Steißbein	—	—	—	1	3.85

Gesamtzahl: 26 Fälle.

Das Schema Nr. 6 zeigt die Verteilung der Knochencysten.

8. Knochenlues.

Die Knochensyphilis findet man in den Lehrbüchern in zwei Krankheitsbilder geteilt, in die Periostitis luetica und die Ostitis luetica oder gummosa. Da jedoch die beiden Erkrankungen eng miteinander verbunden sind, indem die Ostitis aus der Periostitis hervorzugehen pflegt, so sind sie in der folgenden Betrachtung über ihre Lokalisation als ein Krankheitsbild beschrieben.

Nach dem Freiburger Material zeigen die luischen Affektionen des Knochens, die in diesem Landesbezirk zu den selteneren Erkrankungen gehören, eine ausgeprägte Bevorzugung der langen Röhrenknochen; diese sind in 92 %, die kurzen und platten Knochen nur in 8 % aller Fälle erkrankt. Die wenigen Fälle sind an der Hand und am Fuß gelegen, während unter den langen Knochen die Tibia mit 48 % aller Fälle die meisten Krankheitsherde zeigt. Ueber die Verteilung auf die einzelnen Knochenbezirke sind in der Literatur keine Angaben enthalten. In den vorliegenden Fällen sind die *Metaphyse mit 47,8 %* und die *Epiphyse mit 43,5 %* ungefähr gleichwertig; an der *Diaphyse sind nur 8,7 %* aller Erkrankungen lokalisiert.

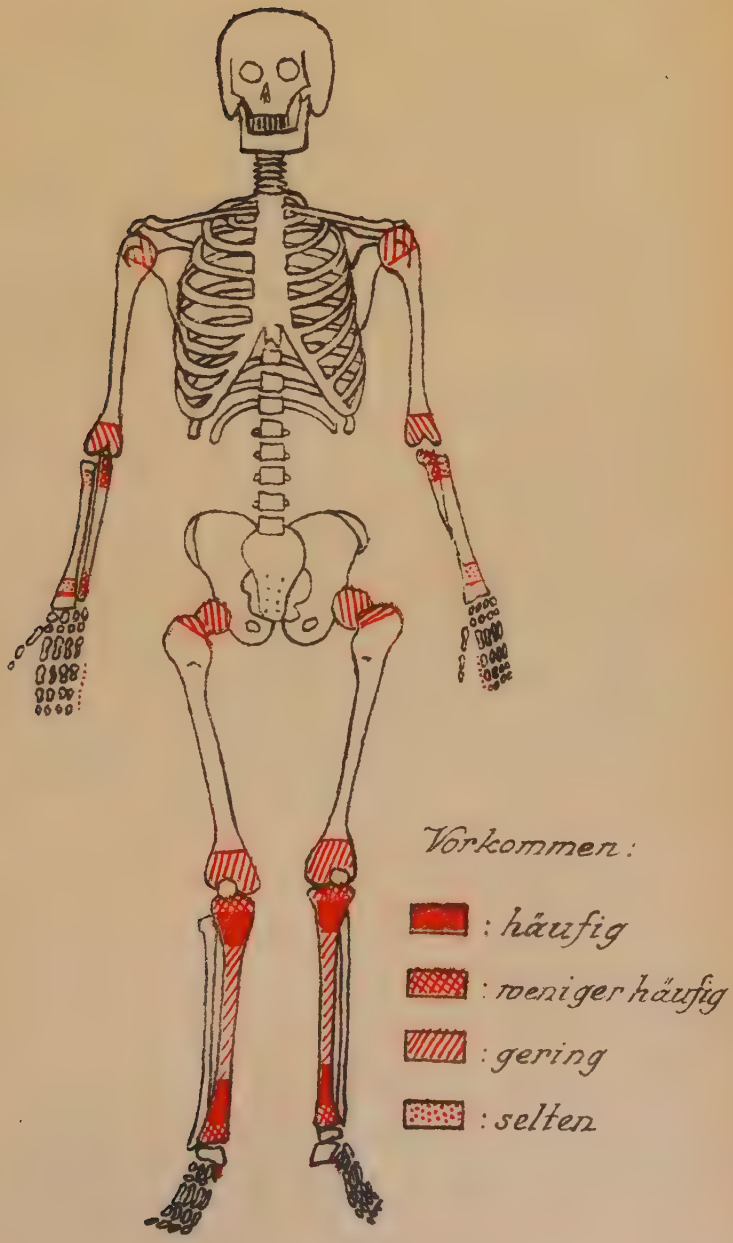
Lokalisation	Epiphyse	Metaphyse	Diaphyse	Gesamtzahl	Prozent
Tibia	3	7	2	12	48,0
Ulna	3	3	—	6	24,0
Femur	2	—	—	2	8,0
Humerus	2	—	—	2	8,0
Radius	—	1	—	1	4,0
Endglieder der Hand	—	—	—	1	4,0
Fußwurzeln	—	—	—	1	4,0

Gesamtzahl: 25 Fälle.

Das Schema Nr. 7 zeigt alle Fälle von Knochenlues.

Schema № 7

(Lues.)



Zusammenfassung.

Die Aufgabe, die diese Arbeit erfüllen soll, ist die klare und übersichtliche Zusammenstellung der Lokalisation der wichtigsten Knochenerkrankungen. Zur Durchführung wurde das gesamte auf Knochenerkrankungen bezügliche Röntgenmaterial der letzten 10 Jahre aus der chirurg. Klinik der Universität Freiburg benutzt. Um die Uebersicht zu erleichtern, ist bei den Fällen der häufigsten Knochenerkrankungen, wie Tuberkulose und Osteomyelitis, bei der Einordnung in Tabellen eine Dreiteilung vorgenommen worden, indem die erste Gruppe die Lokalisation am langen Röhrenknochen, die zweite Gruppe die an kurzen und platten Knochen und die dritte Gruppe die an Gelenken bezw. Gelenksbegrenzungen beschreibt. Für die übrigen Erkrankungen wurde die Dreiteilung nur in der Beschreibung — nicht auch in den Tabellen durchgeführt, um die Zahl der Erkrankungen unter den einzelnen Knochenbezirken vergleichen zu können. Im Gegensatz zu Beschreibung und Tabelle soll die Skizze bei den einzelnen Erkrankungen die Verteilung auf Skeletteile und Knochenbezirke im Verhältnis zu sämtlichen Fällen des Krankheitsbildes zeigen.

Bei dieser zusammenfassenden Betrachtung ergeben sich große Unterschiede gegenüber den Angaben in der Literatur. Die Ursache für diese Abweichungen ist wohl darin zu suchen, daß die Erkrankungen in verschiedenen geographischen Bezirken verschiedene Dichte und verschiedene Lokalisation zeigen. Es läßt sich also bei diesen Vergleichen kaum eine einheitliche Schlußfolgerung über das Befallensein von bestimmten Skeletteilen ziehen. Klarer ist das Bild in Bezug auf die Verteilung auf die einzelnen Knochenbezirke. Von den angeführten sieben Krankheitsbildern an langen Knochen ist bei fünf die Metaphyse der am häufigsten befallene Bezirk, in einem Falle (Cystenbildung) ist die Metaphyse und die Epiphyse gleichwertig, und nur in einem Falle zeigt die Epiphyse die meisten Krankheitsherde (Tuberkulose). Man kann daraus ableiten, daß die Metaphyse die Stelle der geringsten Widerstandskraft, d. h. die am meisten gefährdete Zone des Knochens ist.

Herrn Oberarzt Priv.-Doz. Dr. von Pannewitz spreche ich für die gütige Ueberlassung der Arbeit und die dadurch gegebenen Anregungen meinen ergebensten Dank aus.

Schrifttum.

Buzello: Die akuten eitrigen Infektionen in der Chirurgie und ihre Behandlung. Urban & Schwarzenberg, Berlin 1926.

Geschikter und Copeland: Tumors of Bone, The American Journal of Cancer 654, Madison Avenue, New-York City 1931.

König, Franz: Tuberkulose der Knochen und Gelenke. Hirschwald, Berlin 1884.

König, Fritz: In Kirschner und Nordmann, Chirurgie, Band II, 2. Teil, Seite 1329. 1930.

Lexer: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie, Band I.

Müller: Biologie der Gelenke. Leipzig 1929.

Schinz: In Lehrbuch der Röntgendiagnostik von H. R. Schinz, W. Balusch und E. Friede. Band I. Leipzig 1932.

Schönbauer: In Kirschner und Nordmann, Chirurgie, Band II, 2. Teil, Seite 1624, 1643/1647. 1930.

Lebenslauf.

Als Sohn des Schneidermeisters Emil Kuch wurde ich, Willi Kuch, am 11. März 1910 in Karlsruhe geboren. Im Jahre 1916 trat ich in die Vorschule in Karlsruhe ein, anschließend besuchte ich das Realgymnasium (Humboldtschule) daselbst. An dieser Anstalt erwarb ich im Jahre 1929 das Reifezeugnis und widmete mich dann in Heidelberg dem vorklinischen Studium. Die klinischen Semester belegte ich an der Universität Freiburg und bestand dort am 14. Dezember 1934 das medizinische Staatsexamen.